

Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung lesen und beachten!

LABOXACT®
Vakuumsysteme für das Labor

SEM 810	SEM 840
SEM 820	SEM 842



CE

KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
79112 Freiburg
Deutschland
Tel. 07664 / 5909-0
Fax 07664 / 5909-99
E-Mail: info@knf.de
www.knf.de

KNF 121214-121379 09/13
Original-Betriebsanleitung, deutsch

Inhalt Seite

1. Zu diesem Dokument

1.1. Umgang mit der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist Teil der Pumpe/des Systems.

➔ Lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie die Pumpe/das System in Betrieb nehmen.

➔ Halten Sie die Betriebsanleitung jederzeit griffbereit.

➔ Geben Sie die Betriebsanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

Projektsysteme und -pumpen

Bei kundenspezifischen Projektsystemen oder Projektpumpen (Systemtypen und Pumpentypen, die mit „PJ“ oder „PM“ beginnen) können sich Abweichungen zur Betriebsanleitung ergeben.

➔ Beachten Sie für Projektsysteme und Projektpumpen zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

1.2. Symbole und Kennzeichnungen

Warnhinweis



WARNUNG

Hier steht ein Hinweis, der Sie vor Gefahr warnt.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Das Signalwort, z. B. Warnung, weist Sie auf die Gefahrenstufe hin.

➔ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr und ihrer Folgen.

Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
GEFAHR	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
WARNUNG	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
VORSICHT	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

Sonstige Hinweise und Symbole

➔ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).

1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.

i Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

2. Verwendung

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe/das System ist ausschließlich für die Förderung von Gasen und Dämpfen bestimmt.

Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und -bedingungen

Die Pumpe/das System nur unter den in Kapitel 4, Technische Daten, beschriebenen Betriebsparametern und -bedingungen einbauen und betreiben.

Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und die Pumpe/das System vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.

Anforderungen an zu förderndes Medium

Vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der Materialien von Pumpenkopf, Membrane und Ventilen mit dem Medium prüfen.

Vor der Förderung eines Mediums prüfen, ob das Medium im konkreten Anwendungsfall gefahrlos gefördert werden kann.

Nur Gase fördern, die unter den in der Pumpe auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.

Hochleistungskondensator

Der Hochleistungskondensator darf nur am Pumpenauslass eingesetzt werden; bei Anordnung am Pumpeneinlass besteht Implosionsgefahr.

Beim Hochleistungskondensator die richtige Zuordnung der Schlauchanschlüsse von Gas und Kühlmittel beachten. Ein- und Ausgänge bei den Gasanschlüssen dürfen nicht vertauscht werden.

Zubehör

Laboreinrichtungen oder zusätzliche Komponenten, die an eine Pumpe/ein System angeschlossen werden, müssen auf die pneumatischen Daten der Pumpe ausgelegt sein (siehe Kapitel 4).

2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe/das System darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Die Pumpe/das System ist nicht geeignet zur Förderung von Stäuben.

Die Pumpe/das System ist nicht geeignet zur Förderung von Flüssigkeiten.

Das Vakuumsystem darf nicht verwendet werden, wenn bei der Belüftung (Sicherheits-Belüftungsventil) durch den Luft-/Gaseinlass in das Vakuumsystem reaktive, explosive oder anderweitig gefährliche Mischungen entstehen können (z.B. mit dem Medium).

Die Pumpe/das System darf nicht zur gleichzeitigen Erzeugung von Vakuum und Überdruck genutzt werden.

An der Saugseite der Pumpe/des Systems darf kein Überdruck angelegt werden.

3. Sicherheit

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln *6. Aufstellen und Anschließen* und *7. Betrieb*.

Die Pumpe/das System ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren entstehen, die zu körperlichen Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. zur Beeinträchtigung der Pumpe/des Systems oder anderer Sachwerte führen.

Die Pumpe/das System nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebsanleitung benutzen.

Personal

Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an der Pumpe/dem System arbeitet. Dies gilt besonders für Montage, Anschluss und Instandhaltungsarbeiten.

Sicherstellen, dass das Personal die Betriebsanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden hat.

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Bei allen Arbeiten an der Pumpe/dem System und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten.

Kein Körperteil dem Vakuum aussetzen.

Gehäuseteile mit Hinweisschild (siehe Abb. 1) nur nach Ziehen des Netzsteckers öffnen.

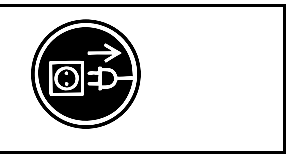


Abb. 1: Hinweisschild

Umgang mit gefährlichen Medien

Beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien beachten.

Umgang mit brennbaren Medien

Beachten Sie, dass die Pumpe/das System nicht explosionsgeschützt ausgeführt ist.

Sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums jederzeit ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern. Dies gilt auch für außergewöhnliche Betriebssituationen.

Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet.

Deshalb sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums auch bei Verdichtung auf den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt. Der maximal zulässige Betriebsüberdruck der Pumpe ist in den technischen Daten (siehe Kapitel 4) angegeben.

Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z. B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.

Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.

Umweltschutz

Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen

Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.

Normen

Die LABOXACT®-Vakuumsysteme entsprechen der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS2).

Die LABOXACT®-Vakuumsysteme entsprechen den Sicherheitsbestimmungen der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit und der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen. Folgende harmonisierte Normen werden erfüllt:

- DIN EN 55014-1/2
- DIN EN 61000-3-2/3
- DIN EN 61010-1

Die Pumpen entsprechen nach IEC 664:

- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2

Kundendienst und Reparaturen

Reparaturen an der Pumpe/dem System nur vom zuständigen KNF Kundendienst durchführen lassen.

Gehäuseteile mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.

Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.

4. Technische Daten

ℹ Alle Pumpen sind mit Thermoschaltern gegen Überhitzung gesichert und mit einer Netzsicherung ausgestattet.

Pumpenmaterialien (alle Pumpentypen)	
Pumpenkopf	PTFE
Membrane	PTFE-beschichtet
Ventil	FFPM

Tab. 2

ℹ Die elektrische Variante des Systems können Sie dem Typenschild entnehmen.

SEM 810

Pneumatische Leistungen			
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	1,0		
Endvakuum [mbar abs.]	≤ 8		
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	max. 10		
Pneumatische Anschlüsse			
Schlauchanschluss [mm]	ID 10		
Umgebungs- und Medientemperatur			
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Zulässige Medientemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Sonstige Parameter			
Gewicht [kg]	12,1		
Maße: L x H x B [mm]	380 x 481 x 292		
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C		
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000		
Maximal zulässiger Betriebsdruck am Inertgasanschluss des Sicherheits-Belüftungsventils [bar ü]	0,1		
Betriebsparameter Kühlmittel für Hochleistungkondensatoren			
Zulässiger Druck [bar ü]	3		
Zulässige Temperatur	- 15 °C bis + 20 °C		
Kondensatoranschluss für Kühlmittel für Schlauch [mm]	ID 8		
Elektrische Parameter			
Spannung [V]	100	115	230
Frequenz [Hz]	50/60	60	50
Maximale Stromaufnahme [A]	1,4	1,3	0,6
Leistungsaufnahme der Pumpe [W]	100	110	90
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Sicherung der Pumpe (je 2) T [A]	2,5	2,5	1,25
Schutzart Motor	IP44		

Tab. 3 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

SEM 820

Pneumatische Leistungen			
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	1,0		
Endvakuum [mbar abs.]	≤ 8		
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	max. 20		
Pneumatische Anschlüsse			
Schlauchanschluss [mm]	ID 10		
Umgebungs- und Medientemperatur			
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Zulässige Medientemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Sonstige Parameter			
Gewicht [kg]	14,5		
Maße: L x H x B [mm]	420 x 481 x 306		
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C		
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000		
Maximal zulässiger Betriebsdruck am Inertgasanschluss des Sicherheits-Belüftungsventils [bar ü]	0,1		
Betriebsparameter Kühlmittel für Hochleistungskondensatoren			
Zulässiger Druck [bar ü]	3		
Zulässige Temperatur	- 15 °C bis + 20 °C		
Kondensatoranschluss für Kühlmittel für Schlauch [mm]	ID 8		
Elektrische Parameter			
Spannung [V]	100	115	230
Frequenz [Hz]	50/60	60	50
Maximale Stromaufnahme [A]	1,8	1,2	0,7
Leistungsaufnahme der Pumpe [W]	130	130	120
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Sicherung der Pumpe (je 2) T [A]	3,15	2,5	1,6
Schutzart Motor	IP44		

Tab. 4 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

SEM 840

Pneumatische Leistungen			
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	1,0		
Endvakuum [mbar abs.]	≤ 8		
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	max. 34		
Pneumatische Anschlüsse			
Schlauchanschluss [mm]	ID 10		
Umgebungs- und Medientemperatur			
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Zulässige Medientemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Sonstige Parameter			
Gewicht [kg]	17,8		
Maße: L x H x B [mm]	440 x 481 x 318		
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C		
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000		
Maximal zulässiger Betriebsdruck am Inertgasanschluss des Sicherheits-Belüftungsventils [bar ü]	0,1		
Betriebsparameter Kühlmittel für Hochleistungskondensatoren			
Zulässiger Druck [bar ü]	3		
Zulässige Temperatur	- 15 °C bis + 20 °C		
Kondensatoranschluss für Kühlmittel für Schlauch [mm]	ID 8		
Elektrische Parameter			
Spannung [V]	100	115	230
Frequenz [Hz]	50/60	60	50
Maximale Stromaufnahme [A]	4,4	3,2	1,5
Leistungsaufnahme der Pumpe [W]	220	250	245
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Sicherung der Pumpe (je 2) T [A]	6,3	6,3	3,15
Schutzart Motor	IP44		

Tab. 5 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

SEM 842

Pneumatische Leistungen			
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	1,0		
Endvakuum [mbar abs.]	≤ 2		
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	max. 34		
Pneumatische Anschlüsse			
Schlauchanschluss [mm]	ID 10		
Umgebungs- und Medientemperatur			
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Zulässige Medientemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C		
Sonstige Parameter			
Gewicht [kg]	18,6		
Maße: L x H x B [mm]	440 x 481 x 319		
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C		
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000		
Maximal zulässiger Betriebsdruck am Inertgasanschluss des Sicherheits-Belüftungsventils [bar ü]	0,1		
Betriebsparameter Kühlmittel für Hochleistungskondensatoren			
Zulässiger Druck [bar ü]	3		
Zulässige Temperatur	- 15 °C bis + 20 °C		
Kondensatoranschluss für Kühlmittel für Schlauch [mm]	ID 8		
Elektrische Parameter			
Spannung [V]	100	115	230
Frequenz [Hz]	50/60	60	50
Maximale Stromaufnahme [A]	4,4	3,2	1,5
Leistungsaufnahme der Pumpe [W]	260	290	245
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Sicherung der Pumpe (je 2) T [A]	6,3	6,3	3,15
Schutzart Motor	IP44		

Tab. 6 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

5. Aufbau und Funktion

5.1. Pumpe

5.1.1. Aufbau

1 Verschaltungsstutzen
2 Pneumatische Verschaltung
3 Pumpenkopf
4 Auslass (Druckseite)
5 Einlass (Saugseite)
6 Netzschalter

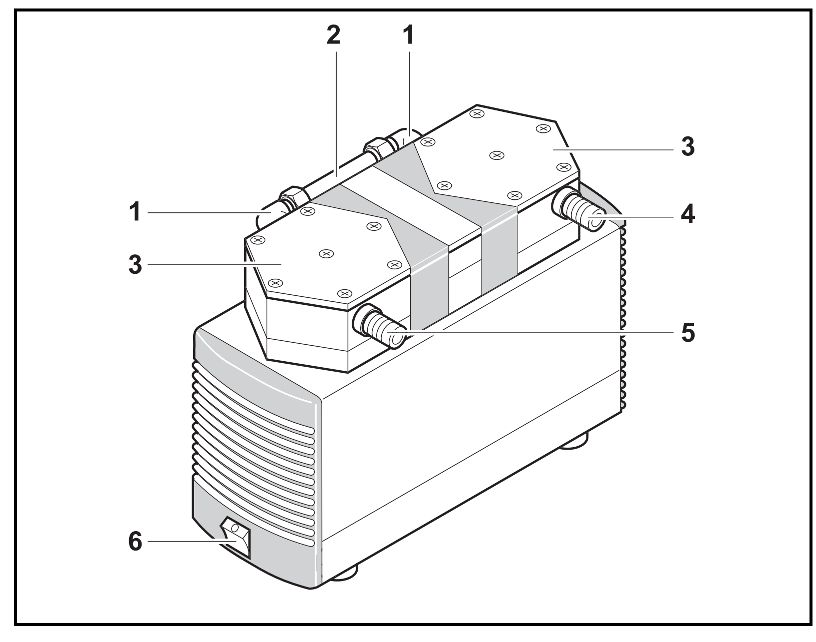


Abb. 2: Membranpumpe (dargestellt Pumpe N 840.3 FT.18)

5.1.2. Funktion Membranpumpe

1 Auslassventil
2 Einlassventil
3 Förderraum
4 Membrane
5 Exzenter
6 Pleuel
7 Pumpenantrieb

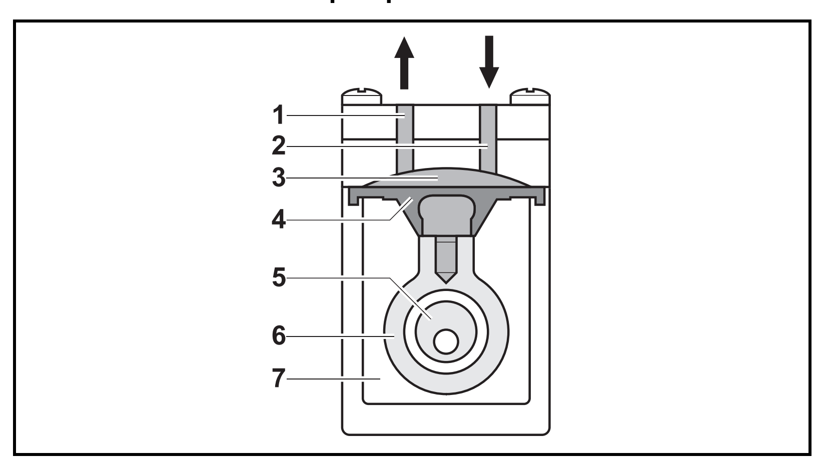


Abb. 3: Pumpenkopf

Membranpumpen fördern, komprimieren (je nach Ausführung) und evakuieren Gase und Dämpfe.

Die elastische Membrane (**4**) wird durch den Exzenter (**5**) und den Pleuel (**6**) auf und ab bewegt. Im Abwärtshub saugt die Membrane das zu fördernde Gas über das Einlassventil (**2**) an. Im Aufwärtshub drückt die Membrane das Medium über das Auslassventil (**1**) aus dem Pumpenkopf heraus. Der Förderraum (**3**) ist vom Pumpenantrieb (**7**) durch die Membrane hermetisch getrennt.

5.2. Vakuumsystem

5.2.1. Aufbau

1 Vakuumpumpe
2 Basisplatte
3 Abscheider
4 Hochleistungskondensator
5 Bedieneinheit
6 Feinregulierventil
7 Digital-Vakuummeter
8 Sicherheits-Belüftungs-ventil
9 Inertgasanschluss
10 Ein-/Aus-Schalter des Systems an Bedieneinheit
11 Ein-/Aus-Schalter der Pumpe an Bedieneinheit
12 Ein-/Aus-Schalter der Pumpe an der Pumpe
A Kondensator-Gasauslass
B Gaseinlass

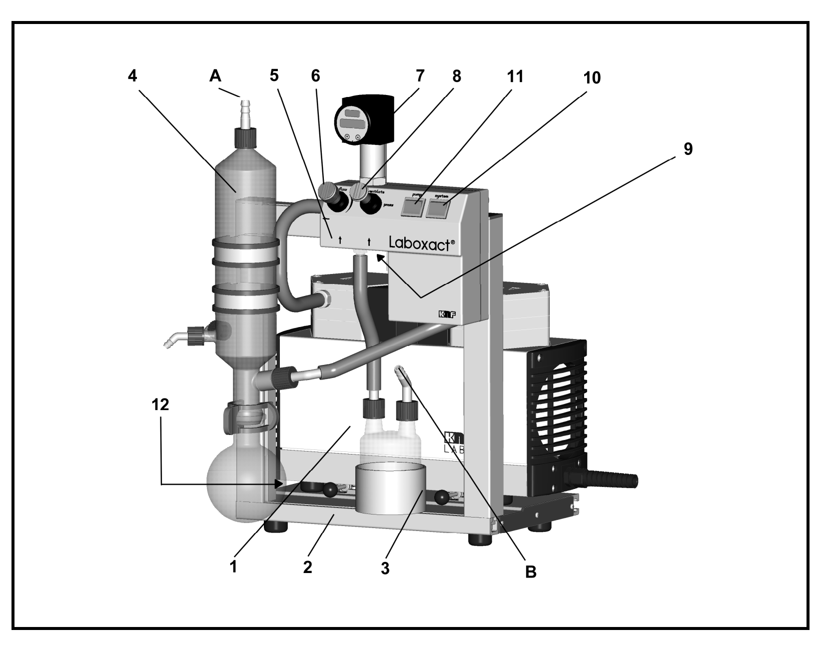


Abb. 4: Beschreibung LABOXACT-Systeme

Das LABOXACT-Vakuumsystem besteht aus:

- LABOPORT-Vakuumpumpe N 810.3 FT.18, N 820.3 FT.18, N 840.3 FT.18 oder N 842.3 FT.18;
- Hochleistungskondensator;
- Abscheider;
- Digital-Vakuummeter;
- Feinregulierventil;
- Sicherheits-Belüftungsventil;
- Ein-/Aus-Schalter System;
- Ein-/Aus-Schalter der Pumpe.

Eine Basisplatte mit Stativen nimmt alle Systemteile auf. Feinregulierventil, Sicherheits-Belüftungsventil und je ein Ein-/ Aus-Schalter für System und Pumpe sind in einer Bedieneinheit übersichtlich zusammengefasst.

Der Abscheider (vakuumseitig)

Der Abscheider ermöglicht das Auffangen von Partikeln und Tröpfchen, die sich im System befinden. Dies beugt einer Verschmutzung der Pumpe vor und gewährleistet die volle Leistungsfähigkeit der Pumpe. Das aus Spezialglas gefertigte Abscheider-Gefäß ist implosionsgeschützt.

Der Hochleistungskondensator

Der Hochleistungskondensator am Pumpenauslass ermöglicht die Rückgewinnung von Lösungsmitteln aus dem geförderten Gas zur Schonung von Ressourcen und zum Schutz der Umwelt.

Die kondensierten Lösungsmittel werden in einem Glaskolben gesammelt. Der Kolben ist mittels einer Kugelschliffklemme am Kondensatorflansch fixiert. Die Kondensationstemperatur wird durch fließendes, kaltes Wasser oder durch Einsatz eines Umlaufkühlers erreicht.

Das Feinregulierventil
Das Feinregulierventil gestattet, durch Drehen des Ventilknopfes, das Vakuum exakt zu regeln.

Das Digital-Vakuummeter
Das über ein Netzteil betriebene Digital-Vakuummeter zeigt den aktuellen Druck in mbar abs. oder in Torr (je nach aktueller Einstellung) an.

Das Sicherheits-Belüftungsventil
Ein kurzes Drücken des Knopfes des Sicherheits-Belüftungsventils führt zu einer leichten Druckerhöhung im System, längeres Drücken zum Belüften auf atmosphärischen Druck. Am Sicherheits-Belüftungsventil ist ein Inertgasanschluss angebracht.

5.2.2. Funktion

Das LABOXACT-Vakuumsystem ermöglicht als patentierte Anordnung eine absolut schonende Destillation am Rotationsverdampfer. Auf diese Weise lassen sich die Lösemittelverluste minimieren und die Destillation kann kontrolliert durchgeführt werden.
Zu Beginn der Eindampfung wird das Feinregulierventil geöffnet, bis der Siedepunkt erreicht ist. Dann lässt sich das Feinregulierventil schließen und die Pumpe abstellen. Um aber eventuelle Leckverluste am Rotationsverdampfer auszugleichen, kann das Feinregulierventil bei angestellter Pumpe geringfügig geöffnet werden. Dabei arbeitet die Pumpe in der Nähe ihres Endvakuums, so dass sehr geringe Strömungsgeschwindigkeiten bestehen. Auf diese Weise lässt sich die Gefahr, dass der Siededruck im Kolben des Rotationsverdampfers aufgrund von hoher Strömungsgeschwindigkeit unterschritten wird, ebenso vermeiden wie das Mitreißen von Lösungsmitteln.
Über das Sicherheits-Belüftungsventil kann mit dem LABOXACT-System der Druck im Kolben des Rotationsverdampfers zu jedem Zeitpunkt leicht oder stark erhöht werden. Dies gestattet, jederzeit in den Prozess einzugreifen.

6. Aufstellen und Anschließen

Die Pumpe/das System nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen anschließen, die in Kapitel 4, Technische Daten, beschrieben sind.

Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

6.1. Aufstellen

➔ Vor der Montage die Pumpe/das System am Montageort aufbewahren, um sie/es auf Raumtemperatur zu bringen.

Maße

➔ Maße des Systems siehe Kapitel 4., Technische Daten.

Kühlluftzufuhr

➔ Pumpe/System so aufstellen, dass das Lüfterrad der Pumpe ausreichend Kühlluft ansaugen kann.

Einsatzort

➔ Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und die Pumpe/das System vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.

➔ Sicheren Standort (ebene Fläche) für die Pumpe/das System wählen.

➔ Pumpe/System vor Staub schützen.

➔ Pumpe/System vor Vibration und Stoß schützen.

6.2. Anschließen

Angeschlossene Komponenten

➔ Nur Komponenten an die Pumpe/das System anschließen, die für die pneumatischen Daten der Pumpe ausgelegt sind (siehe Kapitel 4).

Pumpenausstoß

➔ Bei Verwendung als Vakuumpumpe: Am pneumatischen Auslass der Pumpe den Pumpenausstoß sicher ableiten.

Verschlauchung

Das Vakuumsystem wird komplett verschlaucht geliefert (siehe Abb. 4, Seite 14).

Pneumatischer Anschluss des Vakuumsystems



VORSICHT

Beschädigung der Pumpe durch falsche Verschlauchung

➔ Schlauchanschlüsse von Gas und Kühlmittel richtig zuordnen.

➔ Ein- und Ausgänge der Gasanschlüsse nicht vertauschen.

1. Rotationsverdampfer an den freien Anschluss des Abscheiders (Abb 4/**B**, Seite 14) anschließen.



WARNUNG

Berstgefahr des Hochleistungskondensators

➔ Sicherstellen, dass der obere Gasausgang des Hochleistungskondensators nicht blockiert ist.

2. Kondensatorgasauslass (Abb 4/**A,** Seite 14) an einen Abzug anschließen.

Kühlmittelanschluss am Hochleistungskondensator

➔ Die Kühlmittelzufuhr kann entweder direkt oder über das Kühlsystem des Rotationsverdampfers erfolgen

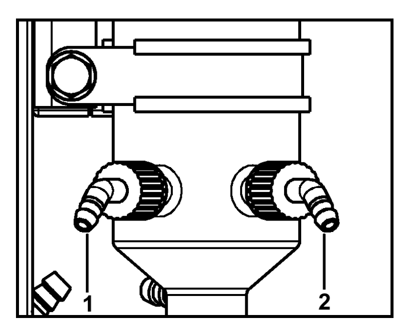


Abb. 5: Kühlmittelanschluss Hochleistungskondensator

1 Kühlmitteleinlass
2 Kühlmittelauslass

i Die Kühlmittelanschlüsse am Hochleistungskondensator sind für Schläuche mit Innendurchmesser 8 mm ausgelegt. Kühlmittelein- und -auslass (siehe Abb. 5).

➔ Kühlmittelschläuche am Hochleistungskondensator anschließen.

Bei Verwendung eines Kühlmittelventils:



WARNUNG

Berstgefahr des Hochleistungskondensators

➔ Sicherstellen, dass das Kühlmittelventil zwischen die Kühlmittelversorgung und den Kühlmitteleinlassstutzen des Hochleistungskondensators montiert wird.

Elektrischer Anschluss der Pumpe

➔ Den Netzstecker der Pumpe in die Steckdose der Bedieneinheit (Position 5 in Abb. 4, Seite 14) stecken.

Elektrischer Anschluss des Systems

➔ Über das Netzkabel die Bedieneinheit (Position 5 in Abb. 4, Seite 14) mit einer ordnungsgemäß installierten Schutzkontakt-Steckdose verbinden.

7. Betrieb

7.1. Inbetriebnahme vorbereiten

Vor dem Einschalten der Pumpe/des Systems folgende Punkte sicherstellen:

	Notwendige Betriebsvoraussetzungen
Pumpe	▪ Alle Schläuche korrekt angeschlossen
Pumpe/ System	▪ Lüfteröffnungen nicht zugestellt ▪ Daten des Spannungsnetzes stimmen mit den Angaben auf dem Typenschild der Pumpe/des Vakuumsystems überein ▪ Pumpenauslass nicht verschlossen oder eingeengt ▪ Oberer Gasausgang des Hochleistungskondensators nicht blockiert ▪ Medien sind untereinander verträglich (beim gleichzeitigen Betreiben von zwei verschiedenen Prozessen) ▪ Bei einer Belüftung des Vakuumsystems durch den Lufteinlass (siehe Abb. 4/**9**, Seite 14) können keine reaktive, explosive oder anderweitig gefährliche Mischungen entstehen (gegebenenfalls Inertgas verwenden)
System	▪ Klemmverbindungen fest ▪ Alle Kabel korrekt angeschlossen

Tab. 7

7.2. Inbetriebnahme

➔ Pumpe/System nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen betreiben, die in Kapitel 4, Technische Daten beschrieben sind.

➔ Bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpe/des Systems sicherstellen (siehe Kapitel 2.1).

➔ Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpe/des Systems ausschließen (siehe Kapitel 2.2).

➔ Sicherheitshinweise beachten (siehe Kapitel 3).


WARNUNG

Berstgefahr des Pumpenkopfs durch übermäßige Druckerhöhung

➔ Maximal zulässigen Betriebsüberdruck nicht überschreiten (siehe Kapitel 4).

➔ Druck während des Betriebs überwachen.

➔ Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe ansteigt: Pumpe sofort abschalten und Störung beheben (siehe Kapitel 9).

➔ Luft- bzw. Gasmengen nur auf der saugseitigen Leitung drosseln oder regulieren, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks zu vermeiden.

➔ Wenn die Luft- oder Gasmenge auf der druckseitigen Leitung gedrosselt oder reguliert wird, darauf achten, dass der maximal zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.

Pumpenstillstand

➔ Bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen (Pumpe pneumatisch entlasten):

- Feinregulierventil öffnen.
- Knopf des Sicherheits-Belüftungsventils drücken.


WARNUNG

Personenschaden und Beschädigung der Pumpe durch automatischen Start

Wird der Pumpenbetrieb durch den Thermoschalter wegen Überhitzung unterbrochen, starten die Pumpen nach Abkühlung automatisch.

➔ Nach Ansprechen der Thermosicherung oder bei Stromausfall Netzstecker der Pumpe aus der Steckdose ziehen, damit die Pumpe nicht unkontrolliert anlaufen kann.

➔ Nur Arbeiten an der Pumpe/am System vornehmen, wenn die Pumpe/das System vom elektrischen Netz getrennt ist.

Belüftung


WARNUNG

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung der Pumpe

➔ Sicherstellen, dass bei einer Belüftung des Vakuumsystems durch den Lufteinlass keine reaktiven oder explosiven Mischungen entstehen können.

➔ Sicherstellen, dass die Medien untereinander verträglich sind (beim gleichzeitigen Betreiben von zwei verschiedenen Prozessen).

Hochleistungskondensator



VORSICHT

Berstgefahr des Hochleistungskondensators

➔ Sicherstellen, dass der obere Gasausgang des Hochleistungskondensators nicht blockiert ist.

7.3. Bedienung des Systems

Die Positionsnummern innerhalb der folgenden Arbeitsanweisungen beziehen sich auf die Abbildung 4, Seite 14.

System bedienen

1. Rotationsverdampfer für die Destillation vorbereiten.
2. System für den Betrieb vorbereiten
   a) Feinregulierventil (**6**) über Drehknopf völlig zudrehen (im Uhrzeigersinn).
   b) Digital-Vakuummeter (**7**) durch Drücken der ON-Taste anstellen.
   c) Pumpe über seitlichen Ein-/Aus-Schalter (**12**) und Schalter an Bedieneinheit (**11**) anstellen, falls dies noch nicht erfolgt ist.

   Die Pumpe darf beim Einschalten nicht gegen Druck anlaufen. Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung. Läuft eine Pumpe gegen Druck an, kann die Pumpe blockieren, woraufhin der Thermoschalter reagiert und die Pumpe abschaltet.

   ➔ Sicherstellen, dass beim Einschalten kein Druck in den Leitungen herrscht.

   d) System über Ein-/Ausschalter (**10**) anstellen.
3. Am Rotationsverdampfer den Glaskolben mit der zu verdampfenden Flüssigkeit ins Bad eintauchen.
4. Am Feinregulierventil (**6**) den Druck im System leicht absenken durch Drehen des Ventilknopfes entgegen dem Uhrzeigersinn. Falls der Druck im System zu stark absinkt, d.h. das Vakuum zu stark ist: System ein wenig Belüften durch leichtes Drücken des Knopfes des Sicherheits-Belüftungsventils (**8**).
5. Wenn im Glaskolben die Destillation beginnt, d.h. das erforderliche Vakuum erreicht ist, kann die Pumpe über den Ein-/Ausschalter (**11**) der Bedieneinheit ausgestellt werden. Die Destillation läuft nun selbsttätig ab. Die Pumpe muss über den Ein- /Ausschalter (**11**) der Bedieneinheit nur dann wieder gestartet werden, wenn der Druck im System wegen Undichtigkeiten am Rotationsverdampfer ansteigt.

6. Die Verdampfungsrate kann wie folgt erhöht werden:

   Prozessparameter ändern

   - Rotationsgeschwindigkeit des Rotationsverdampfers erhöhen
   - Badtemperatur am Rotationsverdampfer erhöhen
   - Kleineren Kolben wählen.

7. Wenn der Prozess beendet ist:

   System auf Atmosphärendruck belüften:

   a) Feinregulierventil (**6**) ganz öffnen durch Drehen des Ventilknopfes entgegen dem Uhrzeigersinn.

   b) System belüften durch Drücken des Knopfes des Sicherheits-Belüftungsventils (**8**).

7.4. Systembetrieb beenden

1. Pumpe spülen:

   a) Sicherstellen, dass Feinregulierventil (Abb. 4/**6**) ganz offen ist (Drehen des Ventilknopfes entgegen dem Uhrzeigersinn).

   b) System für etwa 20 Sekunden belüften durch Drücken des Knopfes des Sicherheits-Belüftungsventils (**8**).

   c) Feinregulierventil (**6**) schließen.

   Auf diese Weise wird eventuell in der Pumpe verbliebenes Kondensat entfernt; dies sichert die Pumpenfunktion beim nächsten Einsatz.

2. System über Ein-/Aus-Schalter (**10**) ausstellen.
3. Netzstecker der Bedieneinheit des Systems (**5**) ziehen.

7.5. Digital-Vakuummeter bedienen

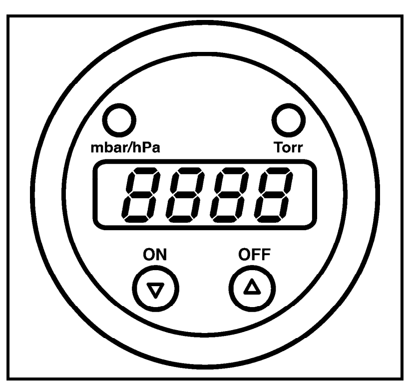


Abb. 6: Digital-Vakuummeter

Einschalten
Langer Druck auf ON-Taste.
Ausschalten
Langer Druck auf OFF-Taste.
Druckanzeige: Änderung der Einheit von mbar/hPa nach Torr

1. ON- und OFF-Tasten gleichzeitig drücken.

   Anzeige „PAon“ oder „PAof“ erscheint.

2. ON- und OFF-Tasten nochmals gleichzeitig drücken.
3. „0001“ einstellen durch kurzes Drücken der ON-Taste (down) bzw. OFF-Taste (up).
4. ON- und OFF-Tasten nochmals gleichzeitig drücken.

   Anzeige „LoA2“ erscheint.

5. ON- und OFF-Tasten nochmals gleichzeitig drücken.

Anzeigemodus „Torr“ ist aktiviert.

LED „Torr“ leuchtet.

Druckanzeige: Änderung der Einheit von Torr nach mbar/hPa

1. ON- und OFF-Tasten gleichzeitig drücken.

   Anzeige „PAon“ oder „PAof“ erscheint.
2. ON- und OFF-Tasten nochmals gleichzeitig drücken.
3. „0002“ einstellen durch kurzes Drücken der ON-Taste (down) bzw. OFF-Taste (up).
4. ON- und OFF-Tasten nochmals gleichzeitig drücken.

   Anzeige „LoA1“ erscheint.
5. ON- und OFF-Tasten nochmals gleichzeitig drücken.

   Anzeigemodus „mbar/hPa“ ist aktiviert.

   LED „mbar/hPa“ leuchtet.

8. Instandhaltung

8.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungsintervall
Pumpe/System	Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Membrane und Ventilplatten/Dichtungen	Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt

Tab. 8

8.2. Reinigung

Achten Sie bei Reinigungsarbeiten darauf, dass keine Flüssigkeiten ins Gehäuseinnere gelangen.

8.2.1. Pumpe spülen

➔ Pumpe vor dem Ausschalten unter Atmosphärenbedingungen (Umgebungsdruck) etwa 5 Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen.

8.2.2. Pumpe reinigen

➔ Pumpe nur mit einem feuchten Tuch und nicht entzündlichen Reinigungsmitteln reinigen.

8.2.3. Abscheider reinigen und entleeren

1. Anschlusstüllen abschrauben.
2. Abscheidergefäß aus Aufnahmebehälter herausnehmen und Inhalt nach örtlich geltenden Vorschriften entsorgen. Anschließend das Abscheidergefäß ausspülen.
3. Abscheider in Aufnahmebehälter stellen.
4. Anschlusstüllen anschrauben.

8.2.4. Hochleistungskondensator reinigen und entleeren

1. Kolben festhalten und gleichzeitig Halteklammer abziehen.
2. Glaskolben unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften entleeren und reinigen.
3. Glaskolben aufstecken und Halteklammer aufschieben.

8.3. Membrane und Ventilplatten/ Dichtungen wechseln

Voraussetzungen

- Pumpe ausgeschaltet und Netzstecker aus Steckdose gezogen
- Pumpe gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen
- Schläuche vom pneumatischen Pumpenein- und -ausgang entfernt
- Pumpe von Basisplatte entfernt

Material und Werkzeug

Anz.	Material
1	Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2
1	Ersatzteil-Set (siehe Kapitel 10)
1	Filzstift

Tab. 9

Hinweise zum Vorgehen

➔ Membrane und Ventilplatten/Dichtungen immer zusammen wechseln, um die Leistung der Pumpe zu erhalten.

Bei mehrköpfigen Pumpen können Teile der einzelnen Pumpenköpfe untereinander verwechselt werden.

➔ Membrane und Ventilplatten/Dichtungen der einzelnen Pumpenköpfe nacheinander wechseln.



WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

➔ Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z. B. Schutzhandschuhe.

➔ Pumpe vor dem Wechsel von Membrane und Ventilplatten/Dichtungen spülen (siehe Kapitel 8.2.1).

Pumpenkopf abmontieren

ℹ Bei Pumpe N 842.3 FT.18 (Vakuumsystem SEM 842) ist die Kopfform rund statt sechseckig.

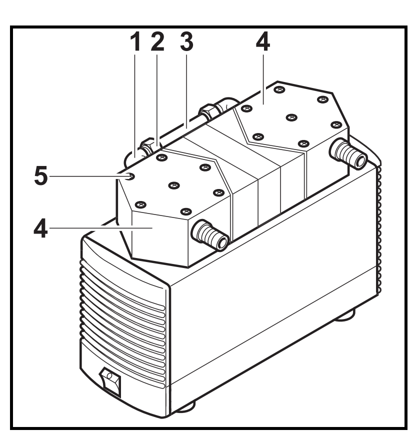


Abb. 7: Pumpenkopf abmontieren

1. An pneumatischer Kopfverschaltung (**3**) die Überwurfmuttern (**2**) von Hand lösen. Winkeleinschraub-Verschraubung (**1**) des Pumpenkopfs (**4**) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Verbindungsschlauch abgezogen werden kann.
2. An beiden Pumpenköpfen Druckplatte (Abb. 10/**5**), Kopfdeckel (Abb. 10/**6**), Zwischenplatte (Abb. 10/**8**) und Membranaufnahme mit einem durchgehenden Filzstiftstrich markieren. Dadurch wird verhindert, dass die Teile später falsch montiert werden.

ℹ Bei Pumpe N 842.3 FT.18 (Vakuumsystem SEM 842) müssen im nächsten Arbeitsschritt zwölf statt sechs Schrauben gelöst werden.

3. Außenliegende Schrauben (**5**) von den Pumpenköpfen lösen.
4. Pumpenköpfe vorsichtig abnehmen.

Membrane wechseln

ℹ Die Membrane der beiden Pumpenköpfe nacheinander wechseln, um sicherzustellen, dass die Passscheiben in gleicher Anzahl wie zuvor verwendet werden.

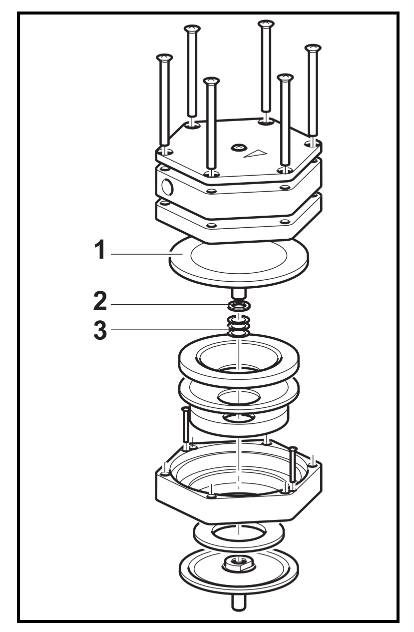


Abb. 8: Membrane wechseln

1. Eine Membrane so weit herunterdrücken, dass sich die andere Membrane im oberen Umkehrpunkt befindet.
2. Die obere Membrane (**1**) von Hand vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen.
3. Passscheibe dick (**2**) und Passscheiben dünn (**3**) vom alten Membrangewinde in gleicher Anordnung und Anzahl auf neue Membrane stecken.
4. Neue Membrane von Hand einschrauben und handfest anziehen.
5. Schritte 1–4 für zweiten Pumpenkopf durchführen.

Ventilplatten/Dichtungen wechseln

Die Ventilplatten/Dichtungen der beiden Pumpenköpfe nacheinander wechseln.

Am Vakuumsystem SEM 842 (Pumpe N 842.3 FT.18) müssen im ersten Arbeitsschritt drei statt einer Schraube gelöst werden.

Abb. 9: Ventilplatten/ Dichtungen wechseln

1. An einem Pumpenkopf: Schraube/Schrauben (**1**) in der Mitte der Druckplatte (**2**) lösen.
2. Druckplatte (**2**) und Kopfdeckel (**3**) von Zwischenplatte (**5**) abnehmen.

   Ventilplatten/Dichtungen (**4**) liegen offen.
3. Alte Ventilplatten/Dichtungen abnehmen.
4. Zwischenplatte (**5**) vorsichtig reinigen (falls Ablagerungen vorhanden).
5. Neue Ventilplatten/Dichtungen (**4**) in entsprechende Sitze der Zwischenplatte (**5**) einsetzen.
6. Schritte 1–5 für zweiten Pumpenkopf durchführen.
7. Ausgewechselte Membrane, Ventilplatten/Dichtungen sachgerecht entsorgen.

Pumpenkopf montieren

Abb. 10: Pumpenkopf montieren

1. An einem Pumpenkopf: Rand der Membrane rundum andrücken.
2. Zwischenplatte (**8**) mit Ventilplatten/Dichtungen entsprechend dem Filzstiftstrich auf Aufnahme setzen.
3. Kopfdeckel (**6**) entsprechend Passstift (**7**) auf Zwischenplatte (**8**) setzen.
4. Druckplatte (**5**) entsprechend Filzstiftstrich auf Kopfdeckel (**6**) setzen.
5. Schrauben (**4**) über Kreuz anziehen.

Am Vakuumsystem SEM 842 (Pumpe N 842.3 FT.18) müssen im nächsten Arbeitsschritt drei statt einer Schraube festgeschraubt werden.

6. Schraube/Schrauben (**1**) in der Mitte der Druckplatte (**5**) mit Tellerfedern (**2**, **3**) einsetzen. Dabei auf die richtige Anordnung der Tellerfedern achten (siehe Abb. 10).
7. Schraube/Schrauben (**1**) festziehen, bis Schraubenkopf flächig aufsitzt. Schraube/Schrauben mit weiterer halber Umdrehung fixieren.
8. Schritte 1–7 für zweiten Pumpenkopf durchführen.
9. Pneumatische Kopfverschaltung der Pumpe wieder montieren: Schlauch auf Schlauchanschluss der Winkeleinschraubverschraubung schieben und in gerade Stellung bringen. Überwurfmutter festziehen.

Abschließende Schritte

1. Pumpe auf Basisplatte stellen und fixieren.
2. System verschlauchen.
3. Netzstecker der Pumpe wieder in die Steckdose der Bedieneinheit (Abb. 4, Position 5) stecken.
4. System wieder an das elektrische Netz anschließen.

Sollten Sie bezüglich der Instandhaltung Fragen haben, so sprechen Sie mit Ihrem KNF-Fachberater (Telefonnummer: siehe letzte Seite).

9. Störungen beheben



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

➔ Vor Arbeiten an der Pumpe die Pumpe von der Stromversorgung trennen.

➔ Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

➔ Pumpe prüfen (siehe Tab. 10 bis Tab. 14).

Förderleistung, Druck oder Vakuum zu niedrig Das System/die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.	
Ursache	Störungsbehebung
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	➔ Kondensatquelle von der Pumpe trennen. ➔ Pumpe spülen (siehe Abschnitt 8.2.1).
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	➔ Pneumatische Bedingungen ändern.
Pneumatische Leitungen oder Anschlussteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	➔ Pumpe vom System abkoppeln, um Leistungswerte zu ermitteln. ➔ Ggf. Drosselung (z. B. Ventil) aufheben. ➔ Ggf. Leitungen oder Anschlussteile mit größerem Querschnitt einsetzen.
An Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	➔ Korrekten Sitz der Schläuche auf Schlauchnippeln sicherstellen. ➔ Undichte Schläuche auswechseln. ➔ Leckstellen beseitigen.
Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	➔ Anschlüsse und Leitungen prüfen. ➔ Verstopfende Teile und Partikel entfernen.
Kopfteile sind verschmutzt.	➔ Kopfbauteile reinigen.
Membrane oder Ventilplatten/Dichtungen sind abgenutzt.	➔ Membrane und Ventilplatten/Dichtungen wechseln (siehe Abschnitt 8.3).
Gewechselte Membrane und Ventilplatten/Dichtungen	➔ Sicherstellen, dass Passscheiben auf das Membrangewinde aufgesteckt wurden. ➔ Kopfverschaltung und Schlauchverbindungen auf Dichtigkeit prüfen. ➔ Eventuell die äußeren Schrauben (Abb. 10/**4**) der Druckplatte vorsichtig über Kreuz anziehen.

Tab. 10

Pumpe läuft nicht; Ein-/Aus-Schalter des Systems an der Bedieneinheit an und leuchtet nicht; Ein-/Aus-Schalter der Pumpe an der Bedieneinheit an und leuchtet nicht; Ein-/Aus-Schalter an der Pumpe an und leuchtet nicht	
Ursache	Störungsbehebung
Vakuumsystem ist nicht an das elektrische Netz angeschlossen	➔ Vakuumsystem an das elektrische Netz anschließen.
Keine Spannung im elektrischen Netz	➔ Raumsicherung prüfen und ggf. einschalten.

Tab. 11

Pumpe läuft nicht; Ein-/Aus-Schalter des Systems an der Bedieneinheit an und leuchtet; Ein-/Aus-Schalter der Pumpe an der Bedieneinheit an und leuchtet; Ein-/Aus-Schalter an der Pumpe an und leuchtet nicht	
Ursache	Störungsbehebung
Netzstecker der Pumpe nicht in der Steckdose der Bedieneinheit	➔ Netzstecker der Pumpe in Steckdose der Bedieneinheit stecken.
Sicherung der Pumpe defekt	➔ Netzstecker der Pumpe aus Steckdose ziehen. ➔ Markierten Deckel auf Unterseite der Pumpe lösen. ➔ Passende Sicherung wählen und wechseln (siehe Kapitel 4).

Tab. 12

Pumpe läuft nicht; Ein-/Aus-Schalter des Systems an der Bedieneinheit an und leuchtet; Ein-/Aus-Schalter der Pumpe an der Bedieneinheit an und leuchtet; Ein-/Aus-Schalter an der Pumpe an und leuchtet	
Ursache	Störungsbehebung
Pumpe ist heißgelaufen, Thermoschalter hat angesprochen	➔ Netzstecker der Pumpe aus Steckdose ziehen. ➔ Pumpe abkühlen lassen. ➔ Ursache der Überhitzung feststellen und beseitigen.

Tab. 13

Keine Anzeige im Digital-Vakuummeter	
Ursache	Störungsbehebung
Digital-Vakuummeter nicht eingeschaltet	➔ Digital-Vakuummeter einschalten.
System nicht eingeschaltet	➔ System einschalten.

Tab. 14

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie die Pumpe an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite).

1. Pumpe spülen, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1).
2. Pumpe ausbauen.
3. Pumpe reinigen (siehe Kapitel 8.2.2).
4. Pumpe mit ausgefüllter Dekontaminierungserklärung (Kapitel 11) und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

10. Bestellangaben

10.1. Ersatzteile

Ein Ersatzteil-Set enthält alle für eine vollständige Pumpenkopf-Instandhaltung erforderlichen Ersatzteile.

- 2 Membranen
- 4 Ventilplatten/Dichtungen

Ersatzteil-Set für Vakuumsystem	Bestellnummer
SEM 810 (Pumpe N 810.3 FT.18)	057357
SEM 820 (Pumpe N 820.3 FT.18)	057358
SEM 840 (Pumpe N 840.3 FT.18)	057359
SEM 842 (Pumpe N 842.3 FT.18)	057359

Tab. 15

10.2. Zubehör

Zubehörteil	Bestellnummer
Isolierter KNF-Hochleistungskon-densator 250 ml	057957

Tab. 16

10.3. Pumpen

LABOPORT-Vakuumpumpe	Bestellnummer
N 810.3 FT.18	057500
N 820.3 FT.18	057501
N 840.3 FT.18	057502
N 842.3 FT.18	057634

Tab. 17

11. Dekontaminierungserklärung

Voraussetzung für die Reparatur einer Pumpe durch KNF ist die Bescheinigung des Kunden über die geförderten Medien und über die Reinigung der Pumpe (Dekontaminierungserklärung).

➔ Kopieren Sie diese Seite.

➔ Tragen Sie Pumpenmodell, Serien-Nr. und die geförderten Medien in das unten stehende Formular ein und senden Sie das unterschriebene Formular zusammen mit der gespülten und gereinigten Pumpe an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite).

Dekontaminierungserklärung des Kunden für Reparaturauftrag

Wir bestätigen, dass mit der unten aufgeführten Pumpe folgende Medien gefördert wurden und dass die Pumpe gespült und gereinigt wurde.

Pumpenmodell	
Serien-Nr.	
Geförderte Medien	

Es befinden sich weder aggressive, biologische, radioaktive, giftige noch andere gefährliche Medien in der Pumpe.

-- --

Firma Datum/Unterschrift

KNF weltweit

Benelux
Niederlande
KNF Verder B.V.
Utrechtseweg 4a
NL-3451 GG Vleuten
Tel. 0031 (0)30 677 92 40
Fax 0031 (0)30 677 92 47
E-mail: info@knf-verder.nl
www.knf-verder.nl

Benelux
Belgien, Luxemburg
KNF Verder N.V.
Kontichsesteenweg 17
B-2630 Aartselaar
Tel. 0032 (0)3 8719624
Fax 0032 (0)3 8719628
E-mail: info@knf.be
www.knf.be

China
KNF Neuberger Trading
(Shanghai) Co., Ltd
No. 36 Lane 1000
Zhang Heng Road
Shanghai 201203, P.R. China
Tel. 0086 (0)21 685 965 66
Fax 0086 (0)21 339 006 26
E-mail: info@knf.com.cn
www.knf.com.cn

Deutschland
KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
D-79112 Freiburg
Tel. 0049 (0)7664 5909-0
Fax 0049 (0)7664 5909-99
E-mail: info@knf.de
www.knf.de

Frankreich, Marokko, Algerien
KNF Neuberger
4, Bld. d'Alsace Z.I.
F-68128 Village-Neuf
Tel. 0033 (0)389 70 35 00
Fax 0033 (0)389 69 92 52
E-mail: info@knf.fr
www.knf.fr

Großbritannien
KNF Neuberger U.K. Ltd.
Avenue 2
Station Lane
Industrial Estate
Witney Oxon OX28 4FA
Tel. 0044 (0)1993 77 83 73
Fax 0044 (0)1993 77 51 48
E-mail: info@knf.co.uk
www.knf.co.uk

Indien
KNF Pumps + Systems (India) Pvt. Ltd.
RAJIV GANDHI INFOTECH PARK
Phase 1
Ganga Estate, Survey No. 152/2/2
Above AXIS BANK
Hinjewadi
Pune 411 057
Tel. 0091 (0)20 640 13 923
0091 (0)20 640 08 923
Fax 0091 (0)20 229 33 923
E-mail: info@knfpumps.in
www.knfpumps.in

Italien
KNF ITALIA S.r.l.
Via Flumendosa, 10
I-20132 Milano
Tel. 0039 02 27 20 38 60
Fax 0039 02 27 20 38 48
E-mail: info@knf.it
www.knf.it

Japan
KNF Japan Co.Ltd.
Across Shinkawa Bldg. Annex 3F
1-16-14 Shinkawa, Chuo-ku,
Tokyo, Japan 104-0033
Tel. 0081 (0)3 3551-7931
Fax 0081 (0)3 3551-7932
E-mail: info@knf.co.jp
www.knf.co.jp

Korea
KNF Neuberger Ltd.
Woosan Bldg.RM#202,
336-4, Hwikyung-Dong
Dongdaemun-Ku.,
130-090, Seoul
Tel. 0082 (0)2 959-0255/6
Fax 0082 (0)2 959-0254
E-mail: knf@knfkorea.com
www.knfkorea.com

Schweden, Dänemark, Finnland, Norwegen
KNF Neuberger AB
Mejerivägen 4,
P.O. Box 44060
SE-10073 Stockholm
Tel. 0046 (0) 87445113
Fax 0046 (0) 87445117
E-mail: info@knf.se
www.knf.se

Schweiz
Verkauf
KNF Neuberger AG
Stockenstrasse 6
CH-8362 Balterswil
Tel. 0041 (0)71 973 993 0
Fax 0041 (0)71 973 993 1
E-mail: knf@knf.ch
www.knf.ch

Taiwan
KNF Neuberger Ltd.
9-2 FL., No., 24, Lane 123,
Section 6,
Ming Chuan East Road
Taipei City, Taiwan
Tel. 00886-2-2794-1011
Fax 00886-2-8792-1648
E-mail: knftwn@knftwn.com.tw
www.knftwn.com.tw

USA, Kanada, Südamerika
KNF NEUBERGER, INC.
Two Black Forest Road
Trenton, New Jersey
08691-1810
Tel. 001 (609) 890 86 00
Fax 001 (609) 890 83 23
E-mail: knfusa@knf.com
www.knfusa.com
Südamerika
Direct Phone: 001 609 649 1010
E-mail: gb@knf.com

KNF Produktzentren

Produktzentrum für Gaspumpen:
Deutschland
KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
D-79112 Freiburg
Tel. 0049(0)7664 5909-0
Fax 0049(0)7664 5909-99
E-mail: info@knf.de
www.knf.de

Produktzentrum für Flüssigkeitspumpen:
Schweiz
KNF FLODOS AG
Wassermatte 2
CH-6210 Sursee
Tel. 0041(0)41 925 00 25
Fax 0041(0)41 925 00 35
E-mail: info@knf-flodos.ch
www.knf-flodos.ch

Produktzentrum für Micropumpen:
Schweiz
KNF Micro AG
Zelglimatte 1b
CH-6260 Reiden
Tel. 0041(0)62 787 88 88
Fax 0041(0)62 787 88 99
E-mail: info@knf-micro.ch
www.knf-micro.ch